SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

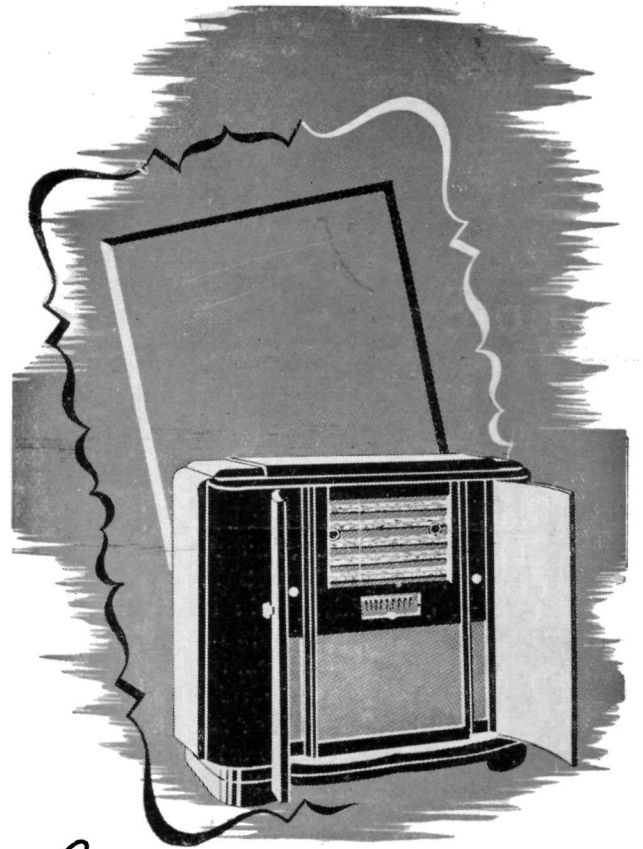
N° 12
ANNO XII
30 GIUGNO
1940 – XVIII
L. 2,50

IL SALONE DUCATI ALLA FIERA DI BOLOGNA 1940-XVIII

DUCATI

COSTRUZIONI RADIO ELETTRO MECCANICHE DI ALTA PRECISIONE

AUTARCHIA TOTALITARIA DI BREVETTI
DI LAVORO
DI MATERIALI

PER TUTTE LE METE DI PACE E DI GUERRA SEGNATE DAL DUCE

Il radiofonografo fuori classe

INSUPERABILE INTERPRETE
DI TUTTE LE ARMONIE

TELEFUNKEN 1045

DOTATO DI 10 VALVOLE TELEFUNKEN
SERIE ARMONICA

Prezzo in contanti	L.	**7.100,—**
a rate: alla consegna . .	»	**767,—**
e 12 effetti mensili cad. di	»	**581,—**
oppure alla consegna . .	»	**805,—**
e 18 effetti mensili cad. di	»	**403,—**

PRODOTTO NAZIONALE

RIVENDITE AUTORIZZATE IN TUTTA L'ITALIA

SIEMENS S. A.

REPARTO VENDITA RADIO SISTEMA TELEFUNKEN

VIA FABIO FILZI, 29 MILANO 29, VIA FABIO FILZI

AGENZIA PER L'ITALIA MERIDIONALE, ROMA - VIA FRATTINA, 50-51

TELEFUNKEN MILANO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XII NUMERO 12

30 GIUGNO 1940 - XVIII

Abbonamenti: Italia, Albania, Impero e Colonie, Annuo L. 45 — Semestr. L. 24
Per l'Estero, rispettivamente L. 80 e L. 45
Tel. 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

IN QUESTO NUMERO: Ricevitori per onde corte (**G. Toscani**) pag. 197 — Elettricità atmosferica (**R. Pera**) pag. 202 — Schema industriale, pag. 203 — Bivalvolare per onde corte (**F. De Leo**) pag. 204 — Trasformatori (**J. Bossi**) pag. 206 — La modulazione dei radiotrasmettitori (**F. Gorreta**) pag. 209 — Confidenze al radiofilo, pag. 212.

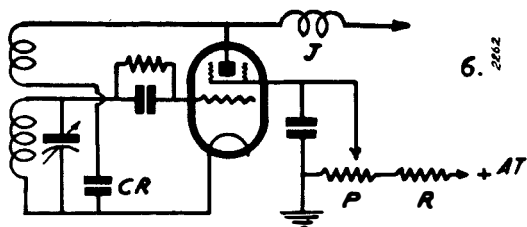
RICEVITORI PER ONDE CORTE

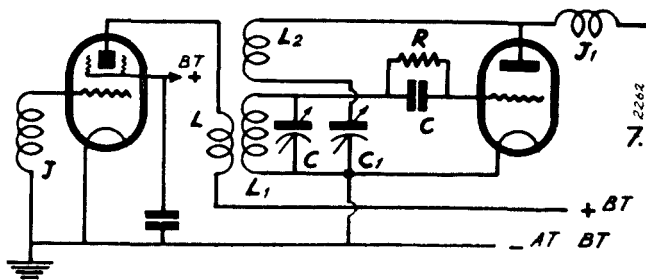
2262/20 (*Continuaz. vedi num. precedente*)

di G. Toscani

L'amplificazione di alta frequenza

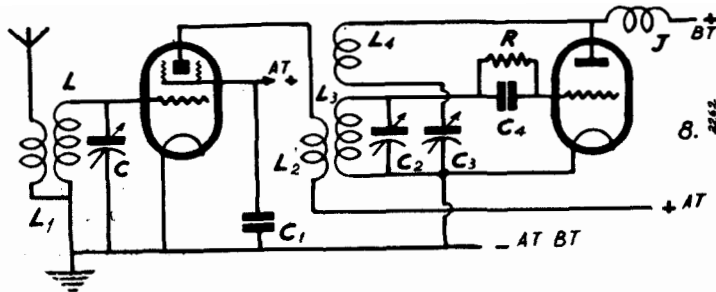
Senza addentrarci in complicate spiegazioni teoriche, che ogni lettore potrà trovare su qualsiasi manuale di radiotecnica daremo alcuni dati costruttivi di amplificatori d'alta frequenza che possono essere usati avanti ad un ricevitore comprendente uno stadio rivelatore, oppure ad un apparecchio a cambiamento di frequenza che non possiede già amplificatori precedenti la valvola convertitrice.

I sistemi di amplificazione ad alta frequenza sono

principalmente due: il sistema aperiodico (fig. 7) ed il sistema a circuito di griglia accordato (fig. 8).

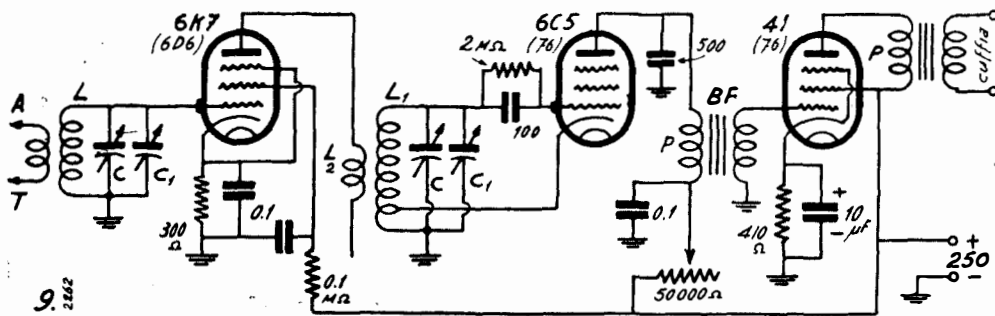
Per amplificatore aperiodico vogliamo indicare un complesso utilizzante una valvola amplificatrice il cui circuito di griglia contenga un'induttanza senza punti di risonanza.

Poichè in pratica questa condizione non è facilmente ottenibile, a meno che d'usare un circuito la cui resistenza sia superiore alla classica formula di $\sqrt{4\,L\,C}$ e quindi portare il rendimento pressochè a zero, viene utilizzata nel circuito di griglia una resistenza omica (senza induttanze) oppure una impedenza di alta frequenza, la cui frequenza di risonanza sia leggermente inferiore alla frequenza minima di ricezione. Si crea

così un compromesso ottenendo buone amplificazioni su una vasta gamma di frequenza senza che alcune di vengano accentuate per maggiore amplificazione del circuito d'entrata.

Lo schema è illustrato in fig. 7, possiamo notare l'impedenza di alta frequenza *J* connessa tra la griglia ed

il negativo generale della valvola amplificatrice. Il circuito anodico di questa valvola può essere accoppiato alla valvola rivelatrice a mezzo di un trasformatore comprendente un primario *L* un secondario accordato L_1 ed una bobina di reazione L_2, oppure a mezzo capacitivo, come abbiamo già indicato in precedenza ed illustrato in fig. 1. In questo caso l'alimentazione di

placca della valvola amplificatrice avverrà attraverso una impedenza di alta frequenza del valore di 2,5 Millihenry, connessa tra la placca ed il positivo anodico.

L'amplificazione che può dare questo sistema è buona ma non notevole. Serve in tutti quei casi che si voglia separare lo stadio rivelatore dell'antenna per evitare radiazioni disturbatrici ai vicini ricevitori, caso di ricezione telegrafica, che, come è noto, avviene tenendo l'apparecchio con reazione innescata.

Una notevole amplificazione di alta frequenza si può ottenere invece adottando uno stadio a circuito di entrata accordato, circuito indicato in fig (8). Come si può notare lo schema differisce ben poco da quello indicato precedentemente. In pratica L ed L_3 C e C_2 hanno i medesimi valori. Il circuito oscillatorio *LC* di entrata deve presentare minime perdite per ottenere una buona selettività ed un'ottima amplificazione. L'accordo simultaneo di C e C_2 è facilmente ottenibile sempre che i valori di capacità siano rigorosamente eguali in ogni punto di variazione. Praticamente questo circuito ha una semplicità quasi eguale a quello aperiodico. L'alimentazione della valvola amplificatrice può avvenire come abbiamo indicato per lo schema di fig. 7 anche la connessione di aereo può avvenire capacitativamente connettendo l'antenna alla griglia

La connessione di aereo su questo tipo di amplificatore può essere fatta sia direttamente sulla griglia della valvola amplificatrice, che a mezzo di un condensatore di una capacità che può variare dai 25 ai 200 cm. a seconda della lunghezza dell'aereo impiegato. Un sistema migliore adottato da molte case costruttrici americane consiste nella connessione di aereo ad una presa intermedia (un terzo di spire della connessione di terra) della impedenza di entrata J.

della valvola amplificatrice con un condensatore fisso di valore appropriato. Però la migliore connessione avviene a mezzo di un circuito induttivo (primario) accoppiato all'induttanza L.

La fig. 9 illustra lo schema di un ricevitore completo di gran rendimento a tre stadi. Esso possiede l'amplificazione ad alta frequenza con circuito di entrata accordato, l'alimentazione di questo stadio a mezzo di trasformatore di alta frequenza e lo stadio rivelatore a reazione ottenute per accoppiamento elettronico e controllata da una resistenza variabile nel circuito anodico. Incidentalmente diremo che le valvole usate sono del tipo americano: una 6D6 o meglio 6K7 come amplificatrice di alta frequenza, una 6C5 o 76, come rivelatrice ad accoppiamento elettronico ed una 6C5 o 76 come amplificatrice di bassa frequenza per l'alimentazione di una cuffia.

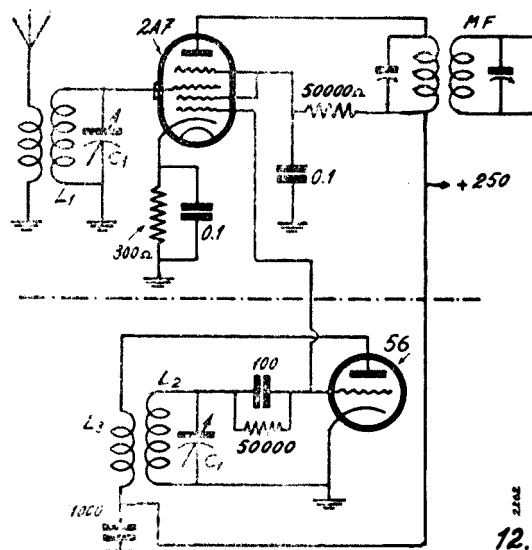
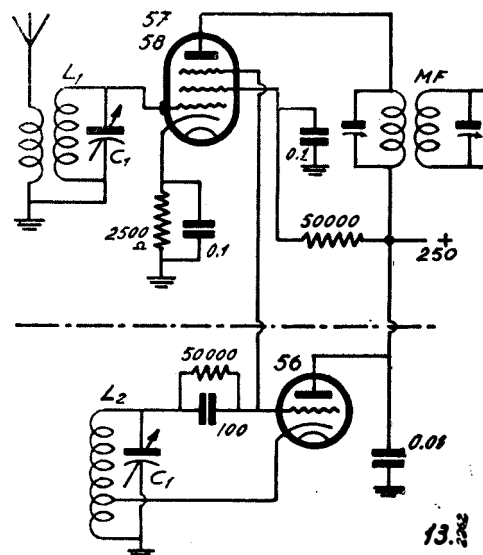
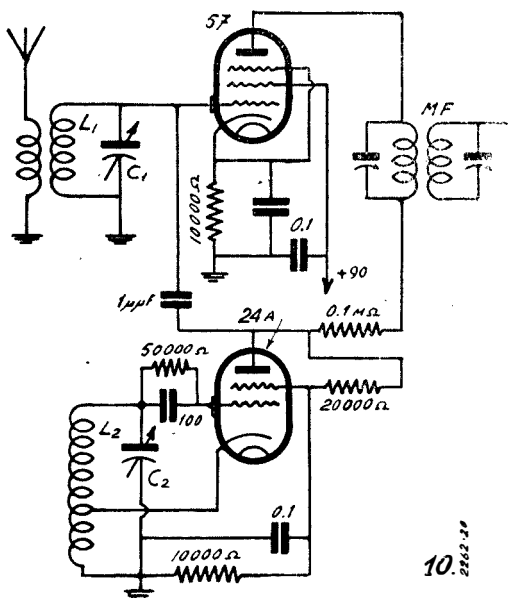
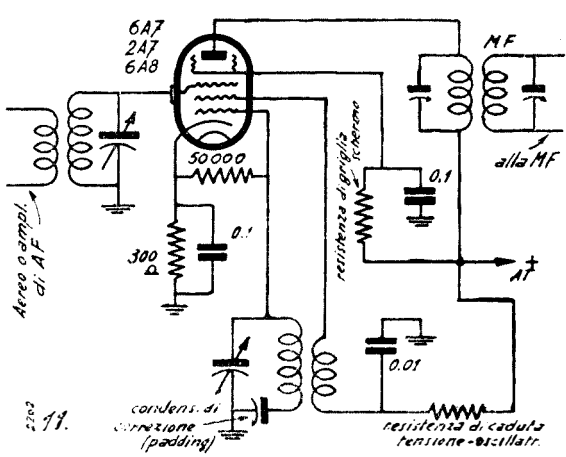
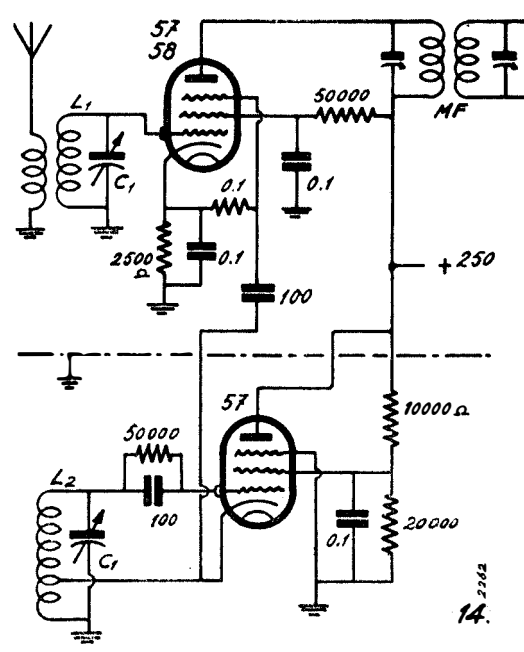
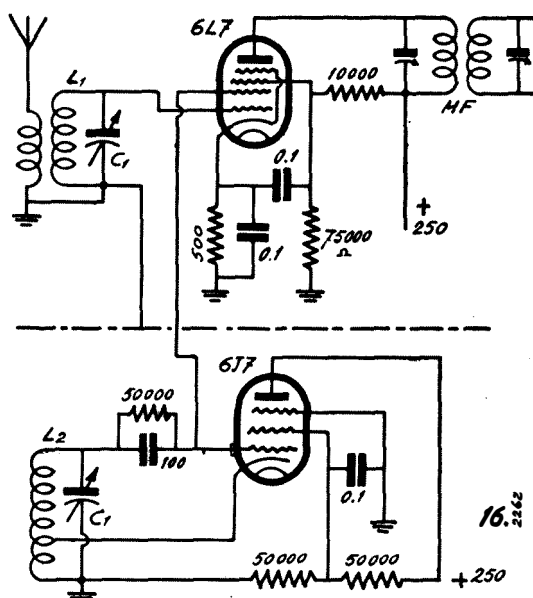
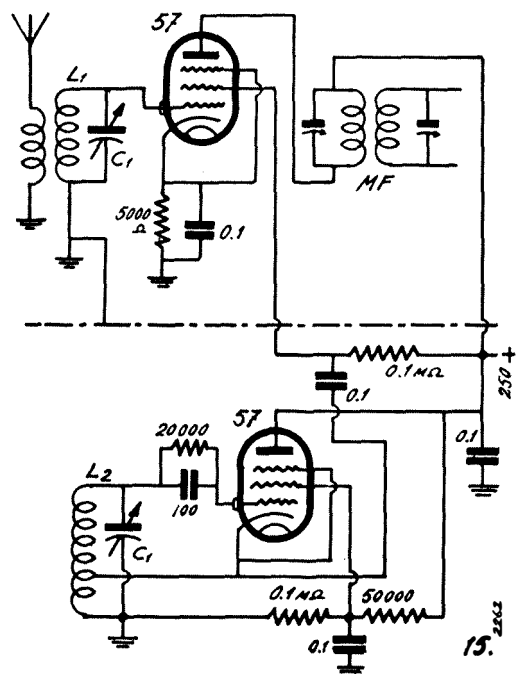
Non manchiamo di raccomandare ai realizzatori di simili apparecchi un'alimentazione possibilmente separata per evitare qualsiasi ronzio di corrente alternata, che in caso contrario sarebbe certamente presente. Facciamo notare che l'adozione di un doppio monocomando di condensatori di gamma dei dilettanti e quelli per la ricezione della radiodiffusione, porterà ad

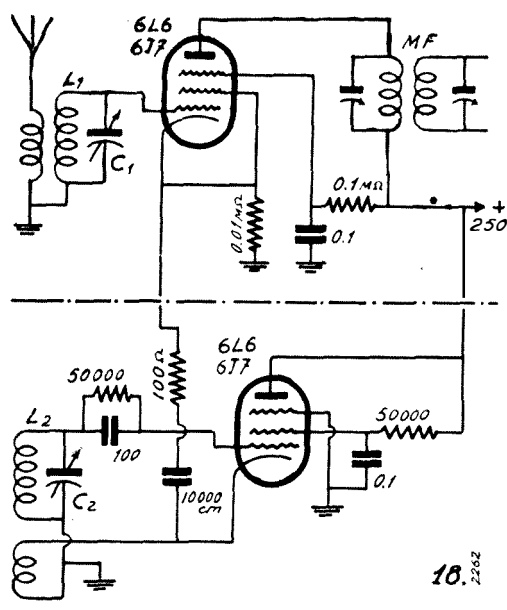
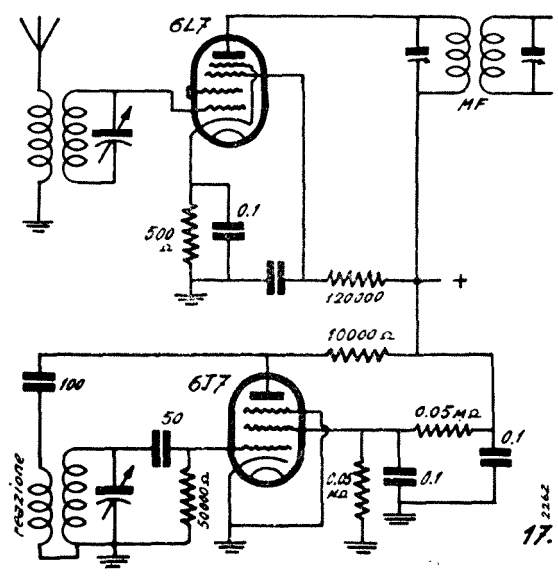
un livello di alta qualità questo modestissimo apparecchio potendo con esso effettuare ricezioni dei dilettanti con una grandissima facilità di manovra e passare alla ricezione delle stazioni radiofoniche e telegrafiche di radiodiffusioni commerciali, di nodi, ecc., operando solamente lo spostamento dei variabili appositi.

Prima di passare alla descrizione di apparecchi più complessi a cambiamento di frequenza consigliamo il dilettante, sia esso un principiante od uno già progredito, la costruzione di un simile apparecchio, che, ben regolato può dare ricezioni, specialmente in telegrafia, qualche volta leggermente superiori a quelle date da una buona supereterodina appositamente costruita per onde corte.

Apparecchi a cambiamento di frequenza

L'apparecchio a cambiamento di frequenza o supereterodina è di funzionamento piuttosto complesso. Noi supponiamo che il lettore ne conosca il principio di funzionamento e così daremo la descrizione dei veri sistemi di conversione di frequenza usati per la ricezione delle onde corte. In caso contrario, consigliamo il nostro lettore di consultare uno dei molti buoni manuali di radiotecnica (il Dilda per es.) per com-

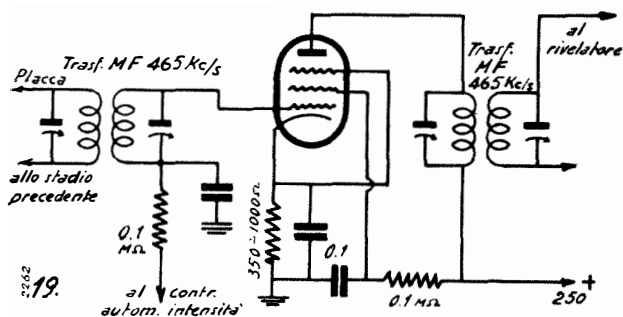
prendere praticamente il funzionamento di una super eterodina.

La fig. 10 da i dati costruttivi di un convertitore di frequenza facente uso di due valvole, una prima rivelatrice del tipo americano 57 o equivalenti ed una oscillatrice ad accoppiamento elettronico del tipo 24A.

La fig. 11 invece illustra lo schema di un convertitore con una sola valvola 6A7 o equivalenti che, come è noto, essendo una pentagriglia, lavora in condizioni di prima rivelatrice ed oscillatrice. Chi vedesse una soluzione economica per la costruzione di una supereterodina rispetto agli altri schemi, i quali fanno tutti uso di due valvole separate, tenga presente che tale sistema dà buoni risultati per la ricezione di onde relativamente lunghe ed è sconsigliabile assolutamente per la ricezione di onde inferiori ai 40 m.

Un buon sistema di cambiamento di frequenza è quello illustrato in fig. 12. Possiamo notare le prima rivelatrice 2A7 (o equivalenti) che funziona accoppiata alla valvola oscillatrice a mezzo della griglia della griglia di controllo della parte oscillatrice. La placca (griglia anodica) della sezione oscillatrice è connessa con la griglia schermo. La valvola oscillatrice propriamente detta, del tipo a reazione di placca è una 56 (o

equivalenti) ed è accuratamente schermata rispetto alla valvola rivelatrice.

La figura 13 dà i dati costruttivi di un convertitore bivalvolare facente uso di una prima rivelatrice pentodo (57, 58 od equivalenti) ed un'oscillatrice ad accoppiamento elettronico del tipo 56 (od equivalenti). Anche queste due valvole sono accuratamente schermate e l'accoppliamento avviene solo a mezzo di una connessione fra la griglia di soppressione della prima rivelatrice e la griglia dell'oscillatrice.

In figura 14 si può notare uno schema simile al precedente. La differenza consiste nell'uso di una valvo-

la oscillatrice del tipo 57 (od equivalenti) e dell'accoppiamento capacitivo della rivelatrice e quest'ultima.

La figura 15 dà lo schema di un condensatore di frequenza facente uso di due pentodi eguali, per la rivelazione e l'oscillatore (57 od equivalenti). La particolarità di questo circuito consiste nell'accoppiamento tra la rivelatrice e l'oscillatrice a mezzo di una connessione dalla griglia schermo della prima al catodo della seconda attraverso un condensatore di 0,1 Micro Farad.

Le fig. 16 e 17 danno i dati d'uso delle nuove valvole a 5 griglie 6L7 appositamente costruite per la funzione di prima rivelatrice, negli apparecchi a cambiamento di frequenza.

Per finire in fig. 18 illustriamo un convertitore bivalvolare il cui accoppiamento avviene tra i catodi delle due valvole, rivelatrice ed oscillatrice.

Amplificatori di media frequenza

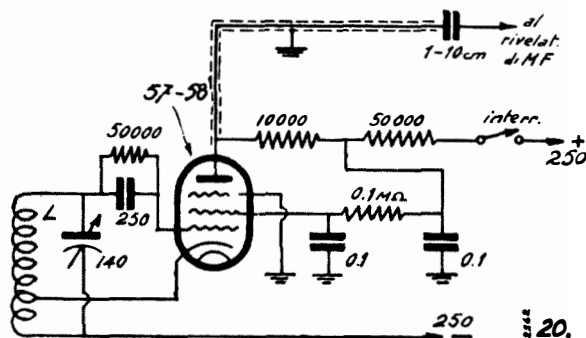
Nei ricevitori ad onde corte a cambiamento di frequenza gli amplificatori a frequenza intermedia non differiscono sostanzialmente da quelli usati nei ricevitori a cambiamento di frequenza per onde medie, il cui funzionamento è certamente conosciuto dal lettore.

In fig. 19 diamo a titolo di curiosità lo schema di uno stadio di amplificazione di media frequenza.

Facciamo notare che a differenza di quanto avviene nei ricevitori per onde medie, in quelli per onde corte due stadi di amplificazione di media frequenza, quasi sempre vengono usati.

Oscillatori di battimento

Per la ricezione della telegrafia in un apparecchio a cambiamento di frequenza dove non esiste reazione e perciò solo la telefonia e le onde comunque modulate vengono ricevute, è necessario far uso di un oscillatore accordato sulla frequenza dell'amplificatore di media frequenza, per creare una sovrapposizione dell'oscillazione locale con quella del segnale già convertito. La frequenza dell'oscillatore di battimento deve differire da quella dell'amplificatore intermedio e precisamente la differenza tra queste frequenze deve essere eguale alla frequenza con la quale si vuol modulare il segnale ricvuto. In altre parole se la media frequenza ha un valore di 400 kilocicli ed il segnale deve essere modulato a 1000 periodi, ossia un kilociclo, la frequenza sul quale dovrà esere accordato l'oscillatore di battimento, avrà un valore di 400 kilocicli $\pm$ 1 kilociclo (399 o 401 kilocicli).

La fig. 20 illustra lo schema classico di un'oscillatore di battimento, che può essere modificato a seconda del desiderio o dell'opportunità. Due cose sono da tener presenti durante la costruzione di questo importantissimo accessorio, specie se questo è montato direttamente sul ricevitore propriamente detto:

1) La schermatura, che dovrà essere assolutamente rigorosa, comprendendo in essa le valvole condensatori connessioni ecc.

2) L'accoppiamento alla rivelatrice che dovrà avvenire solo a mezzo di una capacità del valore di 2 ÷ 10 cm. e non direttamente senza questa connessione. *(continua)*

Le nuove lunghezze d' onda dell' E. I. A. R.

A partire da martedi 11 giugno 1940 l'E.I·A·R: trasmette il programma diurno sulle onde: 1140 kHz· pari a metri 263,2; 1357 id· id. 221,1; 713 id. id: 420,8; 610 id· id. 491,8; 1303 id· id: 230,2:

Alla sera l'E·I.A.R: trasmetterà il primo programma sulle onde 713 kHz· pari a metri 420,8; 610 id. id· 491,8; 1303 id. id. 230,2: E il secondo programma sulle onde: 1140 kHz· pari a metri 263,2; 1357 id. id· 221,1.

I giornali radio saranno trasmessi da tutte indistintamente le onde suddette alle ore 7,30 - 8,15 - 13 - 14 - 14,45 - 17 - 20 - 23 (alla domenica ore 8,30 - 13 14 - 17,35 - 20 - 23).

I comunicati relativi alle operazioni delle Forze Armate Italiane sono trasmessi alle ore 13 di ogni giorno.

Trasmissione per le Forze Armate alle ore 17,30 di ogni giorno.

La camerata dei balilla e delle piccole italiane alle ore 16,40 esclusa la domenica).

Radio rurale la domenica alle ore 10,10 ed il lunedì alle ore 18,10; la radio sociale lunedì, mercoleli e venerdì alle ore 12,20· Radio Igea alla domenica ore 14,15· Il Notiziario dell'Impero il lunedì dopo il giornale radio alle ore 14.

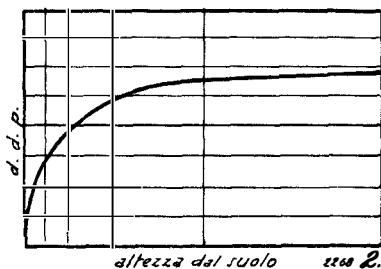
ELETTRICITÀ ATMOSFERICA

di R. Pera

2268/5

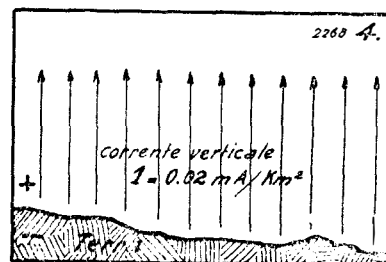
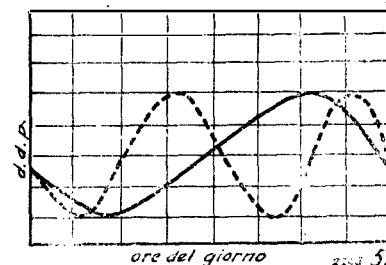
Nel 1725 D'Alibard osservò che quando una nube temporalesca passava in prossimità di un conduttore puntiforme isolato, esso diveniva sede di una f. e. m. Il fenomeno fu studiato in seguito da altri fra i quali Volta, Beccaria, Cavallo finchè verso il 1800 P. Erman prospettò l'ipotesi che esso fosse dovuto ad una carica negativa della terra, Questa sua teoria non fu però accettata dalla gran parte degli studiosi, finchè Thomson nel 1860, introducendo i concetti già noti di elettricità, la riprese e ne rafforzò i concetti. Ancora oggi tuttavia la conoscenza che abbiamo di molti fenomeni è ancora incompleta.

CAMPO ELETTRICO. — Vaticinato da P. Erman e confermato da Thomson, il campo elettrico terrestre si presenta come in fig. 1. Mentre la terra ha pressocchè costantemente una carica negativa, l'atmo-

sfera si presenta caricata positivamente. Le superfici equipotenziali sono disposte ad altezza quasi costante e seguono le accidentalità del terreno; in prossimità di punte e in genere di oggetti sporgenti si nota un addensamento, mentre l'opposto avviene dove ci sono fossi, vallate, ecc.

La differenza di potenziale per metro di altezza è notevole, ma oscilla entro limiti molto ampi a seconda delle condizioni metereologiche. Mentre essa va rapidamente aumentando in prossimità del terreno,

alle grandi altezze tale aumento diviene meno sensibile e, in linee generali, assume l'andamento indicato in fig. 2. In condizioni di tempo normali a piccole altezze dal suolo la d.d.p. è di 150-200 volta metro; in condizioni di tempo burrascose tale d.d.p. può raggiungere valori anche più di mille volte maggiori.

Ma nemmeno in condizioni di tempo normali il campo terrestre si mantiene costante. E' stato osserva-

to, per es., che esso è maggiore nelle regioni temperate che in quelle tropicali e polari, minore in prossimità del mare e maggiore nell'interno dei continenti. Esso presenta inoltre fluttuazioni diurne che possono essere costituite da un'oscillazione semplice o da un'oscillazione doppia (fig. 5).

Abbiamo visto che la terra è ad un potenziale negativo, e quindi le linee di forza del campo elettrico

terrestre saranno dirette dall'alto verso il basso (fig. 4). L'intensità di questa corrente verticale è di circa 0,02mA. per Km/q, e sarebbe sufficiente a neutralizzare in pochi minuti la carica negativa della terra. Intanto sappiamo che la terra si mantiene quasi costantemente negativa; nasce spontanea qui l'idea di « qualcosa » che attivi continuamente questa carica negativa della terra. Non sappiamo esattamente cosa sia questo « qualcosa », ma in compenso non mancano le ipotesi. E' probabile comunque che questo fattore non sia unico, ma che sia dovuto ad una concomitanza di cause diverse. Accenneremo a qualcuna di esse.

Le radiazioni che giungono a noi dagli spazii celesti, operando la ionizzazione gassosa, generano degli elettroni che sono trascinati nella direzione di propagazione di queste radiazioni, per cui giungono sulla terra elettrizzandola negativamente.

Nelle cascate d'acqua, sulle rive del mare e in genere dove l'acqua, frangendosi sulle rocce produce minute goccioline, è stato osservato che queste si caricano negativamente e vengono assorbite con la loro carica dal suolo.

Infine un altro caso in cui si notano scambi di energia grandissimi è quello che avviene in regime temporalesco. Si notano allora due tipi di fulmini: quelli azzurri che dalle nubi si scaricano nel terreno e quelli rossi di tragitto inverso. L'intensità del fulmine è grandissima e può superare i 20000 Amp.

Un'altra particolarità dell'atmosfera è la conducibilità, ma di essa abbiamo già avuto occasione di parlare; in fig. 3 è mostrato come essa aumenti in rapporto all'altezza.

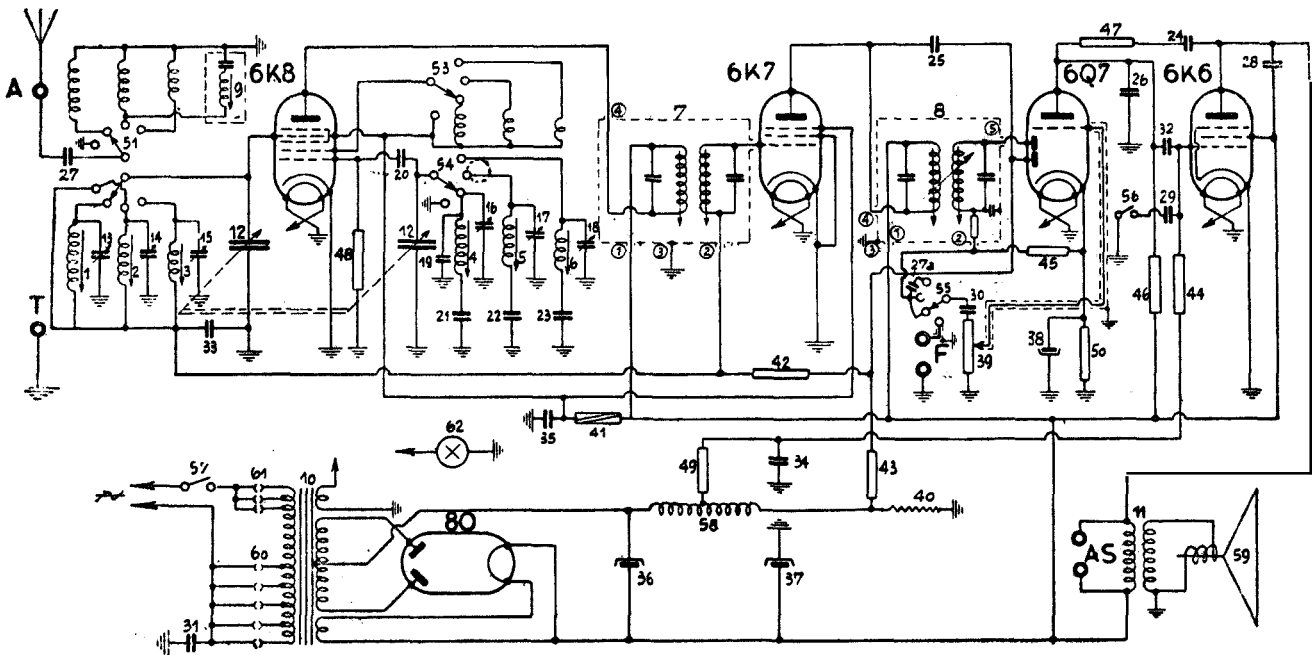
Varia è pure, ma scarsamente conosciuta, l'attività corpuscolare nella nostra atmosfera.

Si è supposto che le gocce di vapore acqueo sospese nell'atmosfera siano composte di un nucleo centrale caricato positivamente e di una carica esterna negativa. Per effetto delle correnti d'aria le due cariche si possono scindere nella parte positiva e negativa. Un successivo incontro di due o più gocce di carica opposta danno luogo ad invisibili scintillamenti, o, se il fenomeno avviene in proporzioni maggiori, ai cosidetti « fuochi di S. Elmo » o addirittura ai fulmini. La nostra conoscenza in proposito è comunque ancora abbastanza scarsa, tuttavia quanto è stato fin qui esposto può farci comprendere la molteplicità delle cause che producono il fenomeno tristemente noto ai radioascoltatori col nome generale di « atmosferici ».

In realtà gli atmosferici hanno aspetto diverso a seconda delle cause che li producono. Così ci sono le cosidette « scariche » la cui causa sono i fulmini e in genere tutti i fenomeni di elettricità atmosferica in cui avvengano scambi di energia notevoli. Il « fruscio » sembra invece che sia prodotto dallo scintillamento che avviene fra piccole cariche di segno contrario e da tutte le manifestazioni similari di lieve entità.

*

SCHEMI INDUSTRIALI PER RADIOMECCANICI

UNDA-RADIO — DOBBIACO

TRI-UNDA - Mod. 531

BIVALVOLARE PER ONDE CORTE

RICEZIONE IN CUFFIA DI TUTTE LE STAZIONI DILETTANTISTICHE ESISTENTI

F. De Leo

2374

Questo apparecchio è stato progettato per coloro che desiderano avere con un piccolo numero di valvole un ricevitore di classe per la ricezione delle stazioni dilettantistiche delle gamme di 20, 40, 80 e 160 metri di lunghezza di onda.

Pur non notandosi dallo schema elettrico, illustrato in fig. 1, le quattro gamme di ricezione vengono inserite mediante un commutatore a quattro posizioni e sei vie del tipo comune reperibile in commercio.

Una caratteristica dell'apparecchio è quella di usare delle bobine di tipo differente dalle normali.

Anche l'utilizzazione di una valvola doppia (V2) che è del tipo americano 79 rende particolarmente compatto e dissimile questo ricevitore dai normali apparati dilettantistici.

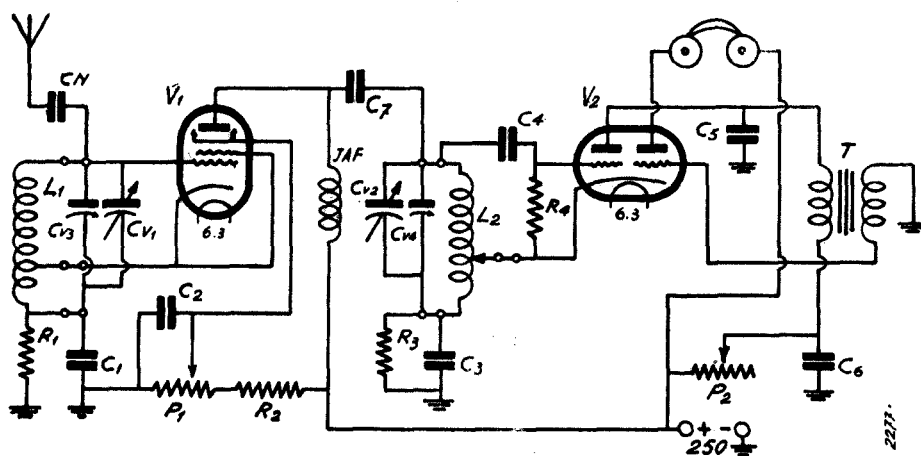
L'alimentazione non è prevista: lasciamo ampia libertà al costruttore di usare sia l'alimentazione a corrente continua che a corrente alternata secondo la convenienza e le possibilità locali.

ne a circuito accordato a reazione ed uno stadio rivelatore a caratteristica di griglia anch'esso a reazione.

Questo sistema di reazione sull'amplificatrice di alta frequenza eleva enormemente il rendimento e la selettività del complesso senza complicare eccessivamente il montaggio.

Per ottenere l'effetto reattivo, come d'altronde per lo stadio rivelatore, si connette il catodo ad alto potenziale di alta frequenza, ad una presa intermedia della bobina di sintonia. Il controllo avviene in modo preciso con il potenziometro di griglia schermo che ha un valore di 50.000 Ohm.

Sui circuiti oscillatorii dello stadio amplificatore e rivelatore vi sono i condensatori di sintonia a comando separato: Cv_1 e Cv_2 del valore di 100 picofarad comandati a mezzo di una comune manopola non demoltiplicata, Cv_3 e Cv_4 del valore di 25 picofarad comandati il primo da una buona demoltiplica ed il secondo direttamente.

I condensatori di alta capacità servono esclusivamente all'equilibrio del rapporto capacità-indut-

Costruzione dell'apparecchio

Come si può notare a prima vista la parte di bassa frequenza non comporta alcunchè di speciale: un triodo contenuto nel bulbo della 79 funziona da amplificatore.

La parte alta frequenza invece è piuttosto complessa e si compone di uno stadio di amplificazio-

tanza e vengono adoperati per la messa in gamma, ossia per ottenere al centro del quadrante di Cv_3 la banda completa dei dilettanti.

E' possibile naturalmente monocomandare Cv_1 e Cv_2 e con l'applicazione di una buona demoltiplica ottenere la ricezione continua delle onde da 20 a 160 metri.

Materiale usato

Cv_1 e Cv_2 condensatori variabili da 100 picofarad vedi testo (Ducati)
CV_3 e CV_4 condensatori verniero Geloso da 25 picofarad
C_7 e CN compensatori ad aria da 60 picofarad (Ducati)
C_1-C_2-C_6 condensatori fissi da 0,1 microfarad
C_3 condensatore elettrolitico da 10 microfarad 50 Volt
C_4 condensatore a mica da 100 picofarad
C_5 idem idem da 500 picofarad
P_1 e P_2 potenziometri a fiilo da 50.000 Ohm.
R_1 resistenza da 300 Ohm mezzo Watt
R_2 resistenza da 50.000 Ohm 1 Watt
R_3 resistenza da 1.000 Ohm mezzo Watt
R_4 resistenza da 2 mega Ohm mezzo Watt
JAF impedenza di alta frequenza Geloso
L_1 e L_2 induttanze in aria (vedi tabella e costruzione)
T trasformatore di bassa frequenza rapporto 1 3
V_1 valvola 6K7 G Fivre
V_2 Valvola 79 Fivre

Tabella delle induttanze

per le quattro gamme d' onda

Gamma d'onda 160 *metri* (1,75 *megacicli*)

L_1 85 spire di filo del diametro da 0,3 smaltato presa catodo 15a spira

L_2=90 spire filo del diametro 0.3 smaltato presa catodo 15a spira

Gamma d'onda 80 *metri* (3,5 *megacicli*)

L_1=33 spire filo del diametro 0.5 smaltato presa catodo 8a spira

L_2=35 spire filo diametro 0.5 mm. smalto presa catodo 8 a spira

Gamma d'onda 40 *metri* (7 *megacicli*)

L_1=14 spire filo diametro 0.5 smaltato presa catodo 3a spira

L_2=15 spire filo diametro 0.5 mm. smaltato presa catodo 3a spira

Gamma d'onda 20 *metri* (14 *megacicli*)

L_1=6.5 spire filo diametro 0.5 mm. smaltato presa catodo 2a spira

L_2=7 spire filo diametro 0.5 smaltato presa catodo alla 2a spira

N.B. - Tutte le bobine sono avvolte a spire serrate ed hanno un diametro interno di mm. 25. La presa catodica viene contata a partire dalla parte d'inizio connessa alla massa.

Condensatori variabili e induttanze

I condensatori variabili per messa in gamma (Cv_1 e Cv_2) che possono essere usati con successo, sono i Ducati 3405.0

Questi condensatori hanno un valore di 150 picofarad di capacità massima ma possono essere facilmente ridotti alla capacità desiderata toglliento terzo delle lamine sia fisse che mobili.

L'operazione riesce facilmente perchè detti variabili hanno il supporto isolante dalla sola parte del dado di fissaggio e dalla parte opposta sono aperti rendendo agevole l'operazione. Facciamo notare incidentalmente che le lamine sia del rotore che dello statore sono fissate a pressione e che si rende necessario la torsione della lamina per il facile distacco.

Come è detto nella tabella delle induttanze queste hanno un diametro interno di mm. 25 e sono avvolte « in aria » ossia senza alcun supporto isolante.

Per effettuare questo montaggio non è necessario alcuna speciale abilità: solamente un mandrino ed un poco di pazienza che d'altronde ogni vero dilettante degno di questo nome possiede in esuberanza.

Il mandrino può essere costruito prendendo un pezzo di tubo bachelizzato del diametro di 25 mm. e lungo mm. 100.

Da tale tubo verrà tagliata una striscia per tutta la sua lunghezza. La larghezza dell'intaglio deve essere di mm. 4. Ai bordi del tubo verranno fissate delle strisciole di alluminio con delte viti che renderanno nuovamente rigido il tubo bachelizzato, e permetteranno lo smontaggio degli avvolgimenti togliendo le viti e facendo assumere al tubo un diametro inferiore a quello naturale. (*continua*).

TRASFORMATORI

Jago Bossi

Il trasformatore è un apparecchio mediante il quale una corrente alternata di data tensione ad esso applicata genera una f.e.m. di corrente alternata (eguale di frequenza e di andamento a quella che l'ha generata) avente una tensione maggiore, eguale o minore e capace di provocare una data intensità di corrente in un circuito ad esso collegato.

Parlando della mutua induzione abbiamo spiegato su quale principio si basa il funzionamento del trasformatore, e come questo si componga di un avvolgimento primario (funzionante come induttore) e di un avvolgimento secondario (funzionante come indotto), e che gli avvolgimenti possono avere nucleo di aria se il trasformatore è per le alte frequenze o nucleo di ferro se per le basse frequenze. Qualora necessiti avere più tensioni per provocare della corrente in più circuiti nettamente distinti, anzichè un solo avvolgimento possono essere usati più avvolgimenti secondari perfettamente isolati l'uno dall'altro.

Poichè il fenomeno della mutua induzione si manifesta per le variazioni del flusso magnetico, onde avere il massimo rendimento è necessario dare al flusso il massimo valore possibile. Ma noi sappiamo che il flusso è direttamente proporzionale alla f.e.m. la quale a sua volta è direttamente proporzionale agli Ampère-spire, quindi questo ultimo valore rappresenta uno dei più importanti fattori del trasformatore. E' facile però comprendere come gli Ampère (intensità di corrente) dipendono dalla resistenza ohmica, cioè dalla sezione del filo usato per l'avvolgimento, e quindi agli effetti pratici quello che maggiormente interessa è il numero delle spire, il quale è sempre direttamente proporzionale alla tensione applicata, se trattasi del primario, ed alla tensione che si desidera avere, se trattasi del secondario.

Un altro fattore importantissimo del trasformatore è il *rapporto di trasformazione* il quale è rappresentato dal rapporto tra la tensione primaria della quale si dispone e la tensione secondaria che si desidera avere. Ma poichè la tensione è data dal numero delle spire, il rapporto di trasformazione può essere dato dal rapporto del numero delle spire costituenti l'avvolgimento primario e quello secondario. Se il numero delle spire del secondario è maggiore di quello delle spire del primario, la tensione secondaria è maggiore della primaria ed il trasformatore funziona in *salita*. Il rapporto di trasformazione in tal caso si esprime $1:x$ (si legge uno a x) e significa che le spire del secondario sono x volte maggiori di quelle del primario. Quando la tensione secondaria è eguale a quella primaria, il numero delle spire del primario è eguale a quello delle spire del secondario, ed il rapporto di trasformazione è 1:1 (uno a uno). Quando infine la tensione secondaria è inferiore a quella primaria, il numero delle spire del secondario è inferiore al numero delle spire del primario, ed il trasformatore funziona in *discesa*. In quest'ultimo caso il rapporto di trasformazione è $x:1$ (x a uno) e significa che le spire del primario sono x volte maggiori di quelle del secondario.

L'eguaglianza del rapporto di trasformazione data dal numero delle spire e quella data dalla tensione sussiste quando si ha il massimo delle linee di forza nel nucleo dell'avvolgimento primario e tutte queste linee di forza attraversano l'avvolgimento secondario, altrimenti si ha una *perdita di potenza*, cioè, quando il trasformatore lavora a pieno carico, la tensione al secondario è sempre inferiore a quella che si dovrebbe avere con quel dato rapporto tra spire primarie e spire secondarie.

Il massimo rendimento di un trasformatore viene raggiunto quando l'accoppiamento è stretto al massimo e quando si ha la massima intensità di flusso e le minime perdite. Questa condizione può essere raggiunta soltanto con trasformatori a nucleo di ferro di ottima permeabilità e con avvolgimenti eseguiti al massimo della precisione. Ciononostante non è mai possibile raggiungere il rendimento del 100% perchè vi sono sempre, per quanto in piccola misura, delle perdite.

Quando non tutte le linee di forza del campo del primario tagliano il secondario, a causa della riluttanza magnetica o del coefficiente di accop-

piamento inferiore al massimo, non tutta l'energia del primario viene trasferita al secondario. Le linee di forza del nucleo del primario che non attraversano il secondario costituiscono la *perdita di flusso* o *perdita di reattanza.*

Quando il trasformatore ha il nucleo di ferro (trasformatori di bassa frequenza per circuiti telefonici o radio, oppure trasformatori industriali) applicando una f.e.m. alternata all'avvolgimento le molecole costituenti la materia del nucleo vengono eccitate ed il loro movimento produce una frizione molecolare che si trasforma in calore e quindi provoca una dissipazione di potenza. Questa perdita di potenza, che viene sommata alle altre perdite, viene chiamata *perdita di isteresi,* e può essere ridotta al minimo sia usando materiale ad alta permeabilità magnetica, sia usando delle dimensioni adatte del nucleo.

Un'altra importante perdita è quella dovuta alle *correnti parassite* o di Faucault sempre quando il nucleo è di ferro. Infatti il nucleo di ferro a circùito magnetico chiuso forma una vera e propria grossa spira secondaria nelle quale vengono indotte correnti parassite le quali, trovando una forte resistenza elettrica dovuta al ferro, generano calore. Queste perdite possono essere portate al minimo sia aumentando le dimensioni del nucleo, sia frazionando il nucleo stesso in sottili lamierini isolati fra loro con un sottilissimo strato di carta o di vernice speciale.

Le due perdite dovute alla isteresi ed alle correnti parassite, formano le cosidette *perdite del nucleo* comunemente conosciute sotto il nome di *perdite del ferro.* Queste perdite hanno importanza nei trasformatori industriali soltanto inquanto ne diminuiscono il rendimento della potenza; esse assurgono invece ad importanza capitale nei trasformatori di B.F. per circùiti telefonici o circùiti radio dato che esse aumentano man mano che aumenta la frequenza provocando (in particolar modo le perdite per isteresi) tensioni più basse (o come si dice, una inferiore amplificazione) per le frequenze elevate delle tensioni alle frequenze inferiori, cioè vera e propria distorsione della parola o della musica.

L'uso del ferro sottilmente laminato (lamierini di spessore sottile) ad altissima permeabilità magnetica è quindi indispensabile per questo ultimo tipo di trasformatori. I trasformatori di B. F. possono avere perdite sensibili a causa dell'autocapacità degli avvolgimenti la quale, come è logico, provoca distorsioni. Per rimediare a questo difetto, nei trasformatori di gran classe, si ricorre ad avvolgimenti frazionati in diverse sezioni, similarmente a quato si pratica per le bobine di impedenza ad alta frequenza.

Un'altra perdita dei trasformatori è quella dovuta alla resistenza elettrica del filo conduttore usato per gli avvolgimenti, conosciuta come *perdita del rame.* Le perdite del rame possono essere ridotte al minimo usando conduttori con sezioni adeguate tali che la resistenza elettrica del conduttore non provochi la generazione di calore.

Nei trasformatori di alta frequenza (radiofrequenza) non sempre l'accoppiamento può essere spinto al massimo ed in taluni casi, come abbiamo accennato parlando del coefficiente di accoppiamento, viene tenuto volutamente molto basso per non pregiudicare la selettività. Questi trasformatori sono nella quasi totalità a nucleo di aria e possono essere sia aperiodici che accordati (sintonizzati).

Il trasformatore aperiodico deve avere in generale l'accoppiamento più stretto possibile onde trasferire la maggiore energia dal primario al secondario. Nella costruzione di esso devesi ridurre al minimo tutte le perdite che sono le stesse di quelle delle bobine d'induttanza. Nonostante la sua aperiodicità, cioè la sua facoltà di trasferire energia dal primario al secondario su diverse frequenze, esso non può essere considerato completamente aperiodico a causa dell'autocapacità dei suoi avvolgimenti, la quale esiste sempre anche se in misura ridotta. Similarmente a quanto avviene in una semplice bobina di induttanza, ogni singolo avvolgimento ha un punto di risonanza (vedremo più innanzi cosa sia la risonanza), proporzionale al valore dell'induttanza e dell'autocapicità, e quindi ha un rendimento massimo ad una determinata frequenza. Man mano che ci allontaniamo da questo punto di risonanza, il rendimento del trasformatore diminuisce, e quindi il trasformatore non può funzionare utilmente altro che entro una data gamma di frequenze oltre la quale occorre variare il numero delle spire degli avvolgimenti.

Nei trasformatori aventi entrambi od uno solo degli avvolgimenti accordati, il fattore più importante è dato dalla induttanza dell'avvolgimento accordato e quindi il numero delle spire deve essere esclusivamente proporzionale a questa induttanza.

Quando i due avvolgimenti sono accordati (come nel caso dei trasformatori di media frequenza) il coefficiente di accoppiamento viene tenuto bassissimo e l'accoppiamento viene regolato in modo da potere ottenere un rendimento praticamente costante su una data gamma di frequenze (ordinariamente 10 kHz). Nei trasformatori di A.F. con secondario accordato usati come accoppiamento intervalvolare, cioè per trasferire l'energia tra il circùito di placca di una valvola al circùito di griglia della valvola che segue, l'impedenza del primario deve essere eguale alla resistenza interna della valvla o la maggiore possibile; ciò si ottiene usando nel primario vere e proprie bobine di impedenza o dando al trasformatore un adeguato rapporto di trasformazione. In questo caso il rapporto di trasformazione è dato dalla radice quadrata del quoziente della resistenza effettiva del secondario divisa per la resistenza interna della valvola, tenendo presente che la resistenza effettiva (espressa in Ohm) viene praticamente ottenuta dividendo il valore dell'induttanza del secondario (espressa in microhenry) per il prodotto della capacità di accordo (espressa in microfarad) e la resistenza ohmica a quella data frequenza (espressa in Ohm).

(continua)

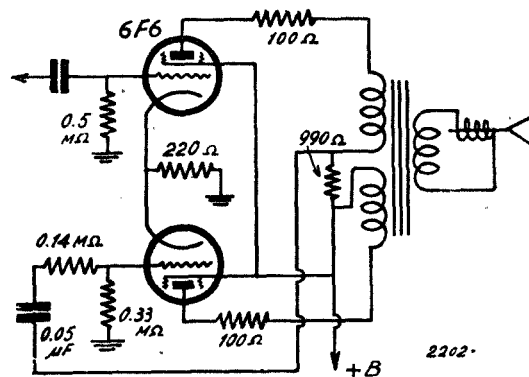
NUOVO CIRCUITO PER STADIO FINALE
con valvole in opposizione

La fabbrica inglese **Ferranti** impiega in qualche suo apparecchio uno schema di stadio finale con valvole in opposizione, che offre il grande vantaggio di non impiegare la valvola invertitrice di fase, nonostante che l'accoppiamento con la valvola precedente sia fatto a resistenza e capacità

Lo schema qui accanto mostra l'applicazione pratica del principio, che consiste essenzialmente nel prelevare la tensione sfasata dal **circuito anodico di una valvola per** andare ad eccitare l'altra.

Il primario del trasformatore di uscita è diviso in due parti eguali, il che permette di introdurre una resistenza nel circuito anodico della prima valvola dello stadio (quella che è collegata direttamente allo stadio precedente). La caduta di tensione che si ha in questa resistenza è, come è noto, in opposizione di fase rispetto alla tensione di ingresso presente nella griglia della stessa valvola; essa viene quindi usata per eccitare la griglia della seconda valvola dello stadio finale.

I valori riportati nello schema sono solo a titolo dimostrativo, e vengono indicati dalla **Ferranti** per uno stadio con valvole in opposizione del tipo 6F6 (42).

ai capi di una resistenza e non su una parte dell'avvolgimento del trasformatore di uscita. In questo caso infatti si avrebbe un accoppiamento magnetico tra le due valvole, ed esattamente tra il circuito anodico ed il circuito di griglia

L'accoppiamento tra il circuito anodico della prima valvola ed il circuito di griglia della seconda è possibile poichè la tensione è presa della seconda, che, come è logico, darebbe luogo ad un banalissimo fenomeno di reazione, impedendo il funzionamento dello stadio finale.

LA MODULAZIONE DEI RADIOTRASMETTITORI

2261/9

F. Gorreta

La radiotelefonia

Un trasmettitore radiotelefonico si compone essenzialmente di un complesso generatore di alta frequenza e di un apparecchio amplificatore della corrente microfonica. Questo amplificatore connesso al trasmettitore propriamente detto serve per riprodurre esattamente la forma di onda di bassa frequenza.

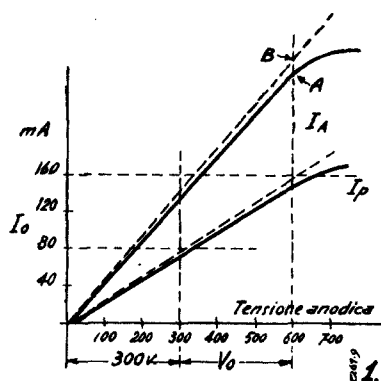
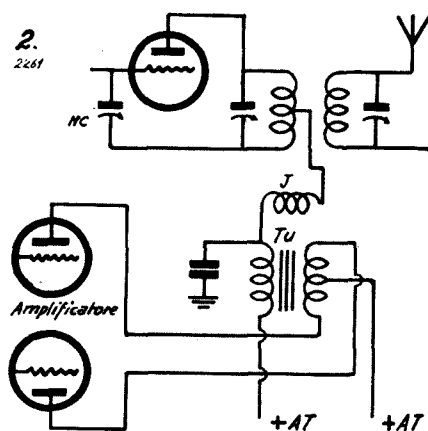
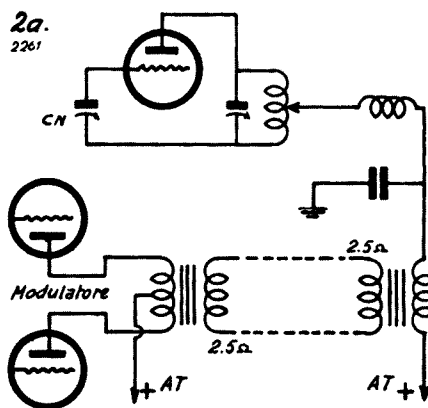
I moderni trasmettitori raggiungono una ottima modulazione con elevatissima percentuale rispetto all'alta frequenza (sino al 100 per 100) Come è logico pensare, un tasso inferiore porterebbe ad una utilizzazione incompleta della corrente di alta frequenza, mentre superando il primo valore o sovramodulando, come normalmente si dice, si creerebbero delle bande laterali non necsarie anzi molto dannose per le interferenze ch'esse produrrebbero.

I principali sistemi di modulazione sono praticamente due: per variazione di corrente di placca e di tensione di griglia. Ci proponiamo di esaminare i due sistemi superficialmente e solo nella parte che più ci interessa. La costruzione del modulatore, il suo progetto ecc. verrà tralasciato poichè molti libri si occupano di ciò e il dilettante che si accinge alla costruzione d'un amplificatore qualsiasi ha di già sufficienti cognizioni tecniche sulla bassa frequenza.

La messa a punto di uno stadio di alta frequenza da modulare, il rapporto del trasformatore di accoppiamento, il tasso di modulazione e quindi la potenza di modulazione sono le principali questioni da risolvere.

La modulazione anodica o per variazione di corrente di placca.

E' da tenere presente che una valvola amplificatrice di alta frequenza presenta la proprietà di fornire nel circuito anodico o in quello di aereo ad esso accoppiato, una corrente di alta frequenza proporzionale alla corrente di placca.

Riportando su un grafico i valori della corrente di aereo per qualche valore della tensione anodica, tracciando una curva media, si ottiene un grafico simile a quello della figura 1. Si può notare che per una tensione anodica non superiore a 400 Volt la curva reale si confonde praticamente con la sua tangente *OB* all'origine. La caratteristica può essere utilizzata sino al punto *A* a condizione che la distanza *AB* non superi il quattro per cento di *BC*. Nella figura il punto *C* corrisponde ad una tensione anodica di 600 Volt, ed *AB* rappresenta il 4 per cento di *BC*.

La tensione anodica viene fissata alla metà esatta di *OC* e quindi a 300 volt. La modulazione è ottenuta aggiungendo una tensione di bassa frequenza alla tensione anodica di 300 Volt. La disposizione pratica indicata in figura 2 è adottata generalmente. Il secondario del trasformatore di uscita *TU* è in serie al circuito anodico della valvola amplificatrice di alta frequenza.

Sul grafico della figura 1 si è riportato anche la tensione anodica in funzione della corrente anodica. Questa curva poco differisce da una retta. La corrente anodica *Ia* ha un valore di 80 mA. per una tensione anodica di 300. Volt. Il trasformatore di uscita *TU* dovrà, data la forte corrente continua che l'attraversa, avere una rilevante sezione di nucleo. Incidentalmente diremo che tale trasformatore può essere diviso con vantaggio in due trasformatori di uscita montati secondo la figura 2a. E' possibile utilizzare trasformatori di uscita per amplificatori, quando le impedenze lo permettono.

Supponendo di avere una modulazione lineare e quindi una retta per ogni curva, le correnti di placca sarebbero proporzionali alle tensioni di placca, la potenza di alta frequenza ai quadrati delle tensioni anodiche. Il rendimento sarebbe il rapporto tra la potenza utile e quella anodica e quindi costante qualunque sia la tensione anodica.

In una modulazione totale teorica, la corrente anodica in punta di modulazione è di valore doppio della corrente normale e la tensione anodica di punta è anch'essa di doppio valore. La potenza dissipata quindi sarà quattro volte quella normale. Esaminiamo il caso di una modulazione totale che si suppone sinoidale per poter comparare i diversi sistemi di modulazione: Il secondario del trasformatore di modulazione *TU* ha il compito di sovrapporre alla componente continua *Io* le punte di tensione sviluppate nel secondario *Vo*. La potenza del modulatore è quindi $\frac{Io \cdot Vo}{2}$ efficaci eguali alla metà potenza anodica normale. Questa potenza è dissipata da una resistenza eguale a $\frac{Vo}{Io}$

Ritornando sull'esempio citato, abbiamo una potenza anodica normale di $300 \times 0{,}08 = 24$ Watt. La potenza di modulazione sinoidale necessaria sarà di 12 Watt. La resistenza dello stadio modulato sarà $\frac{300}{0{,}08} = 3.750$ Ohm.

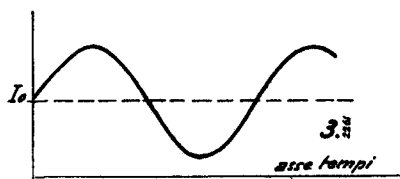
Se l'ultimo stadio del modulatore è costituito, come in generale, da due valvole in controfase, e se esse necessitassero di una impedenza tra anodo ed anodo di 7.000 Ohm per esempio, sarà necessario un trasformatore di accoppiamento *TU* avete un rapporto eguale alla radice quadrata del rapporto delle impedenze e quindi $\sqrt{7000 \times 3750} = 1{,}4$ circa.

In altre parole il rapporto sarà di 1,4 e cioè il primario avrà un numero di spire 1,4 volte più del secondario.

La corente anodica nel caso di una modulazione sinoidale totale varia come è illustrato nella figura 3.

Si può notare che la corrente media di placca (quella indicata da un milliamperometro a bobina mobile) ha per valore *Io*. La potenza dissipata *Vo Io* fornita dall'alimentatore è la stessa, si abbia o non si abbia modulazione.

Abbiamo visto più addietro che il rendimento di uno stadio modulato ha un valore di circa 2/3 costan-

te durante il ciclo di modulazione. Se *Po* è la potenza di placca normale in assenza di modulazione la placca dissipa una potenza $\frac{Po}{3}$ e la potenza di alta frequenza sarà eguale ai due terzi di *Po*. Durante una modulazione di forma sinoidale totale, la potenza media di placca, la potenza media di alta frequenza e la dissipazione di placca media sono in aumento del 50 per 100 sui valori di regime in assenza di modulazione. La dissipazione media di placca diviene eguale alla metà di *Po*. La dissipazione anodica normale della valvola deve essere almeno uguale alla metà della potenza anodica portante *Po*.

La corrente di aereo dovrà essere regolata in modo da non superare la corrente anodica prescritta. L'esperienza insegna che se l'eccitazione di alta frequenza è sufficiente, l'accoppiamento di antenna può variare entro ampi limiti senza che le caratteristiche cessino d'essere lineari.

La polarizzazione iniziale della griglia dovrà essere eguale almeno a due volte della tensione di rottura corrispondente alla tensione anodica portante *Vo* (polarizzazione doppia di quella necessaria per un regime *B* con una tensione anodica *Vo*).

Questa tensione *Vo* dovrà essere tale che nelle punte di modulazione, tenendo naturalmente conto della tensione di alta frequenza, i picchi di tensione sulla placca non siano dannosi agli isolanti costituenti la valvola propriamente detta. In generale *Vo* è uguale ai 6 decimi della tensione anodica massima applicabile alla valvola lavorante in clesse *C* in telegrafia.

I dati dei costruttori e le migliori riviste di radiotecnica indicano per ogni buona valvola le migliori condizioni di funzionamento. Adottando una tensione anodica indicata *Vo* e regolando l'accoppiamento di antenna in modo da ottenere una corrente anodica *Io* vicina a quella indicata, si assicurerà una buona linearità se lo stadio precedente è in grado di eccitare completamente lo stadio modulato. E' necessario quindi prevedere per lo stadio precedente una potenza di alta frequenza utile doppia di quella indicata dalle note dei costruttori di valvole.

(continua)

Non ci è giunta in tempo la puntata del "Corso teorico pratico di Radiotecnica" per poterla inserire in questo numero.

Assicuriamo i nostri lettori che sarà sicuramente stampata nel numero prossimo.

Serietà di propositi

In ogni ramo della scienza applicata e della tecnica, nel primo periodo del suo sviluppo, periodo in cui i fenomeni sono poco noti, lo studio di essi è dominato dall'intuizione e dalla genialità, ma anche dall'empirismo dei ricercatori. Poi, via via che la tecnica progredisce, occorre penetrare sempre più profondamente nello studio dei fenomeni e la genialità o l'intuito, disgiunti da una profonda preparazione e dalla necessaria costanza e meticolosità di propositi, non sono più sufficienti per portare un contributo attivo all'ulteriore sviluppo ed al progresso della tecnica considerata. Gradualmente essa passa dalle mani del dilettante a quelle dell'ingegnere, dal dominio del pressapoco a quello dei numeri e delle calcolazioni.

Gli Italiani, ricchi di quella genialità ch'è sempre stata patrimonio e dote inestimabile della razza, mancano talora di quella metodicità, di quella costanza, di quella meticolosità, che si rendono tanto più indispensabili quanto più la scienza o tecnica evolve e progredisce. E' proprio per questo che, mentre si può asserire che in ogni campo noi fummo pionieri, spesso non sapemmo mantenere il nostro posto di avanguardia e ci lasciammo superare da coloro che in un primo tempo ebbero da imparare da noi. Ciò si applica in particolar modo nel campo della radio, e la nostra Patria che diede i natali a Marconi e a Calzecchi-Onesti a Righi e a Majorana come pure a moltissimi altri, è ora, in alcuni rami, tributaria verso l'estero. Fortunatamente anche sotto questo aspetto molto si sta facendo dal Regime Fascista ed è in atto in questo senso, una vera e propria salutare rivoluzione di intenti e di propositi.

E' in questo quadro che desideriamo presentare il volume del **Prof. Ing. Dilda "Radiotecnica" Volume I. (*)**

Quest'opera di indiscutibile valore scientifico e divulgativo ad un tempo, di cui fanno fede sia gli scopi ai quali essa è stata ispirata, sia l'accuratezza, la precisione, la originalità, secondo la quale essa è stata compilata, si può ritenere veramente unica in Italia. Essa comprende, in questo suo primo volume, lo studio dei tubi elettronici (triodi, tetrodi, pentodi) lo studio dei circuiti oscillatori semplici ed accoppiati a costanti concentrate e distribuite, ed infine lo studio dell'elettroacustica e degli apparati elettroacustici che provvedono alla trasformazione dell'energia acustica in elettrica e viceversa cioè microfoni fonorilevatori (chiamati comunemente, con termine straniero da abolire: pick-up) ed altoparlanti.

Abbiamo detto che questo libro si può ritenere unico del genere in Italia perchè è il solo che riesca ad essere ad un tempo altrettanto preciso e profondo quanto semplice e chiaro. Lo sforzo fatto dall'Autore per rendere accessibile ogni argomento, per presentarlo dal lato più semplice e più importante, per coordinare la materia onde mettere in evidenza le diverse analogie ed evitare inutili ripetizioni, che generalmente sono causa di incertezze, è veramente notevole e dimostra nell'Autore quella generosità che mette a disposizione tutta la propria competenza sperimentale ed esperienza didattica, che affronta senza parsimonia la massa di lavoro necessario per la compilazione di un'opera di tal genere, che evita l'inutile sfoggio di erudizione.

Dell'utilità di questo riordinamento della materia e della cura posta nel cercare l'esposizione più semplice, ma tuttavia profonda e rigorosa, se ne accorgerà certamente sia il lettore già competente in materia, in seguito alla progressiva riorganizzazione di idee che si viene a formare nella sua mente e alla visione più completa e chiara dei fenomeni, sia il lettore meno profondo, per la facilità con la quale esso riuscirà a penetrare anche i fenomeni più complessi.

Nel volume dell'Ing. Dilda si fa spesso ricorso alle calcolazioni grafiche che risultano più intuitive e comprensibili ad una vasta verchia di lettori e, specialmente in radiotecnica, sono più aderenti alla realtà perchè, ad es., le caratteristiche dei tubi non sono esprimibili in modo soddisfacente per via analitica. Un capitolo che, sotto questo aspetto, è completamente originale, è quello relativo allo studio delle linee (Cap. VIII Circuiti a costanti distribuite) che normalmente richiede sviluppi analitici piuttosto complessi mentre quivi è svolto in maniera estremamente semplice seguendo appunto un procedimento grafico.

La seconda edizione recentemente presentata in accuratissima veste tipografica, legata in tela azzurra ed oro, è stata minutamente riveduta ed arricchita con numerose aggiunte fra le quali tutto l'ultimo capitolo riguardante l'elettroacustica; essa è ad un tempo un esempio di quella serietà di propositi sopra auspicata ed un mezzo che viene fornito ai tecnici per raggiungerla.

(*) Ing. Prof. G. DILDA - *Radiotecnica* - Vol. I - L. 36 (S. A. Ed. Il Rostro - Milano).

Confidenze al radiofilo

4502 Cn — F. M. - Este (Padova)

D. — Vi prego di indicarmi la ditta milanese che potrebbe fornirmi l'autotrasformatore regolabile «Variac» comparso sui N. 3 dell'«Antenna» 1940 a pag. 47.

R. — Rivolgetevi alla Ditta Belotti, Piazza Trento 8, Milano.

4503 Cn — P. G. - Forlì

D. — Prego rispondere alle seguenti domande:

1) Conoscendo la sezione del nucleo di un trasformatore es.: 47x50, quale potenza può fornire il trasformatore?

Nel Montù vi è la formula sezione = √ potenza, ma non coincide con la tabella pubblicata nello stesso libro.

2) Desidero conoscere la formula che dà il numero delle spire e il diametro del filo da usarsi negli avvolgimenti dei trasformatori di B. F. quando si conosce l'ingombro del pacco di lamierini e si desiderano determinate impedenze primarie e secondarie.

Gradirei un esempio pratico nel caso di un trasformatore di uscita.

R. — Quanto al calcolo del trasformatore di alimentazione attenetevi a quanto è detto nel «Corso teorico pratico elementare di Radiotecnica» del N. 11 della rivista.

L'impedenza dei trasformatori, specialmente d'uscita, è determinata più che dal numero di spire, dal rapporto fra primario e secondario in stretta relazione alla resistenza od impedenza di carico ossia di utilizzazione applicata fra i capi del secondario.

Del calcolo del trasformatore d'uscita ci occuperemo su queste pagine.

4504 Cn — Studente in fisica - Palermo

R. — Insistiamo sulla soluzione consitavi. Come interruttore potete usare l'equipaggio di un campanello il cui percuotitore in luogo di battere sulla campana farà aprire e chiudere due contatti.

Questo complesso motore non va disposto in serie al rocchetto ma fra i capi della batteria, i due contatti invece interrompono la corrente della pila nel rocchetto.

Se proprio volete fare il Ruhmkorff, tenete presente che ne è stato descritto uno nel N. 6 anno 1938 (Rubrica «Per chi comincia) di cui si è riparlato nel N. 21 dello stesso anno.

4506 Cn — F. C. - Biella

D. — Prego indicarmi la Ditta fabbricante i trasformatori variabili «Variac».

R. — Rivolgetevi alla ditta Belotti, Piazza Trento 8, Milano.

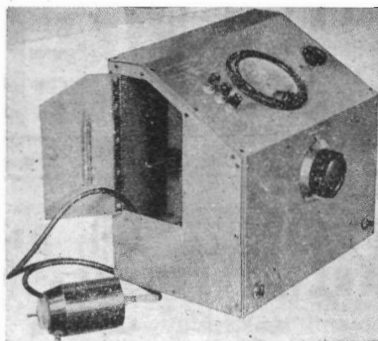
NUOVI STRUMENTI

Il Voltmetro elettronico modello 2812 Allocchio, Bacchini & C.

Le difficoltà che incontra la misura delle differenze di potenziale alternative nella tecnica delle radiocomunicazioni, sono in generale date dal fatto che il campo di frequenza è estesissimo (dalle frequenze acustiche alle elevatissime radiofrequenze), e dal fatto che spesso le tensioni da misurare sono localizzate ai capi di impendenze molto elevate. Scartato l'impiego del voltmetro elettrostatico, che in pratica trova limitazioni sostanziali, le misure possono essere eseguite direttamente solo con voltmetri a tubi elettronici.

Il voltmetro termoionico presentava fino a qualche tempo fa degli inconvenienti che ne limitavano l'impiego e ne riducevano sensibilmente la precisione e la costanza di taratura. Il voltmetro a diodo di cresta è quello che più si presta per misure di differenze di potenziale ad alta e bassa frequenza. Esso pertanto presenta un grave inconveniente: per portate basse la sua impedenza di ingresso discende a valori impraticabili, anche per le misure più correnti.

Nel voltmetro elettronico mod. 2812. il problema è stato integralmente risolto con l'impiego di un circuito a reazione negativa, il quale, oltre a garantire un valore elevato dell'impedenza di ingresso anche con portate molto basse, assicura una stabilità massima al complesso, sia in funzione della tensione di alimentazione (il voltmetro è integralmente alimentato a corrente alternata) sia in funzione delle caratteristiche delle valvole impiegate.

Sono stati usati vari accorgimenti per garantire il funzionamento e la precisione anche alle più elevate frequenze; il più importante di questi consiste nell'impiego di un tubo di minuscole dimensioni che può essere quindi piazzato nelle immediate vicinanze del circuito di misura, con evidente riduzione delle capacità parassite dei collegamenti.

Per le misure a basse frequenze il tubo viene collocato nell'interno dello strumento ed i suoi estremi vanno a contatto con tre morsetti situati nella fronte del complesso. Questo, oltre l'interruttore generale e la gemma indicatrice di funzionamento, possiede lo strumento indicatore vero e proprio, il commutatore delle portate, ed il bottone per la rimessa a zero.

Le caratteristiche essenziali di questo voltmetro che ha conseguito brillanti risultati sono le seguenti.

Portata. — Da 0,1 volt a 150 volt di cresta, in cinque scale (1.5 - 5 - 15 - 50 - 150). Se la forma d'onda è sinusoidale, dal valore letto si può ricavare quello efficace dividendo la lettura per 1,41.

Precisione. — Errore non superiore al 2 per cento del valore di fondo scala per tutte le portate.

Campo di frequenza. — La precisione suddetta si ottiene per frequenza da 50 Hz a 50 MHz. Per frequenze più elevate la misura è ancora possibile, ma l'errore aumenta rapidamente risultando di circa il 10 per cento a 100 MHz.

Impedenza di entrata. — Equivale a quella di una resistenza di 10 Mohm in parallelo ad un condensatore di 5 pF.

Alimentazione. — Completamente in alternata per tensioni da 110 a 220 volt.

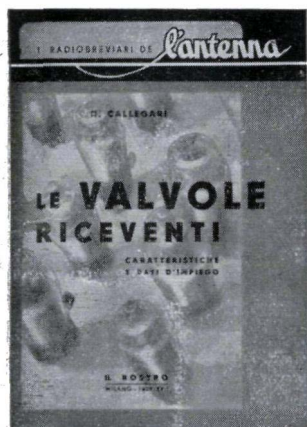
Ingombro. — 305 x 195 x280 mm.

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. «IL ROSTRO»
Via Senato, 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

LE NOSTRE EDIZIONI TECNICHE

N.B. - I prezzi dei volumi sono comprensivi dell'aumento del 5 % come da Deter. del Min. delle Corp. 25-2-XVIII

A. Aprile: **Le resistenze ohmiche in radiotecnica** . L. 8,40
C. Favilla: **Messa a punto dei radioricevitori** . . . L. 10,50
J. Bossi: **Le valvole termoionichė** (2ª edizione) . . . L. 13,15
N. Callegari: **Le valvole riceventi** . . . . L. 15,75

Tutte le valvole, dalle più vecchie alle più recenti, tanto di tipo americano che europeo, sono ampiamente trattate in quest'opera (Valvole Metalliche - Serie « G » - Serie « WE » - Valvole rosse - Nuova serie Acciaio)

(Questi due ultimi volumi formano la più interessante e completa rassegna sulle valvole che sia stata pubblicata).

Dott. Ing. G. MANNINO PATANÈ:

CIRCUITI ELETTRICI

METODI DI CALCOLO E DI RAPPRESENTAZIONE DELLE GRANDEZZE ELETTRICHE IN REGIME SINUSOIDALE

L. 2[illegible]

Dott. Ing. M. DELLA ROCCA

LA PIEZO-ELETTRICITA'

CHE COSA È - LE SUE REALIZZAZIONI - LE SUE APPLICAZIONI

E' un'opera vasta e documentata, che mette alla portata di tutti la piezo-elettricità, partendo dalla definizione sino alle applicazioni note ed accettate in tutto il mondo. L. 21

N. CALLEGARI:

ONDE CORTE ED ULTRACORTE

Tale volume può giustamente considerarsi l'unico del genere pubblicato in Italia, indispensabile a coloro che si occupano di *onde corte* ed *ultracorte*. Contiene:

prima parte 22 paragrafi:
la teoria dei circuiti oscillanti, degli aerei, dei cristalli piezoelettrici, degli oscillatori Magnetron e Barkausen-Kurz, nonchè la teoria delle misure

seconda parte 12 paragrafi:
la descrizione di quattordici trasmettitori da 1 a 120 watt per O.C. e U.C. portatili e fissi.

terza parte 17 paragrafi:
la descrizione di nove ricevitori, di tre ricetrasmettitori e di speciali sistemi di trasmissione. L. 25

Ing. Prof. GIUSEPPE DILDA:

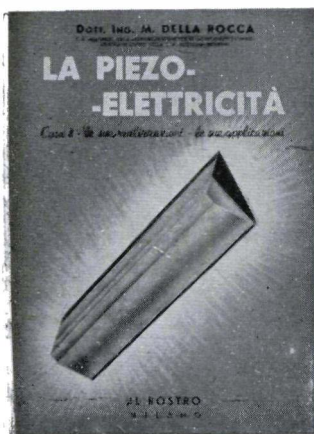
RADIOTECNICA

ELEMENTI PROPEDEUTICI - Vol. I° - (seconda edizione riveduta ed ampliata)

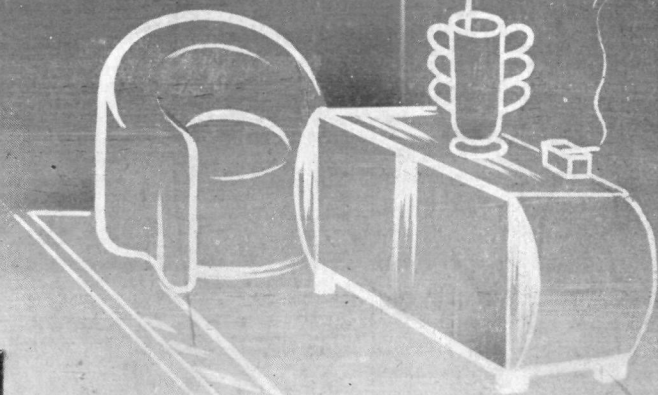
L'autore, ordinario di Radiotecnica nel R. Ist. Tec. Industriale di Torino ed insegnante di « Radioricevitori » nel corso di perfezionamento del Politecnico di Torino, pur penetrando con profondità e precisione nello studio della materia, ha raggiunto lo scopo di volgarizzarla in maniera facile, chiara e comprensibile.

Nei nove capitoli che formano il volume, dopo un'introduzione generale preparatoria, sono studiati i tubi elettronici, i circuiti oscillatori semplici, accoppiati ed a costanti distribuite, l'elettroacustica ed i trasduttori elettroacustci.

Questo primo volume sarà seguito da un secondo dedicato alle radiocomunicazioni ed ai radioapparati.

320 pagine con 190 illustrazioni, legato in tutta tela e oro L. 36

Richiederli alla nostra Amministrazione - Milano - Via Senato, 24 od alle principali Librerie

Sconto del 10 % per gli abbonati alla Rivista

Supereterodina 5 valvole Fivre.
Tre gamme d'onda.
Selettività, sensibilità e fedeltà elevatissime.
Acustica musicale perfetta.
Ricezione dalle più lontane stazioni ad onda corta, anche d'oltre oceano.
Sintonizzazione istantanea e stabile.
Fonorivelatore (pick-up) piezoelettrico "alta fedeltà" brevettato.
Indicatore visivo di sintonia (occhio magico) - Neutroantenna.

Prezzo L. 3000 - in contanti
(compreso valvole e tasse di fabbricazione; escluso l'abbonamento all' E. I. A. R.)

RADIOMARELLI

DEL GIUSTO XVIII